



Uheldsmodellering: Belægningsskader og risiko

Janstrup, Kira Hyldekær; Møller, Mette; Pilegaard, Ninette

Published in:
Trafik & Veje

Publication date:
2018

Document Version
Peer reviewed version

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Janstrup, K. H., Møller, M., & Pilegaard, N. (2018). Uheldsmodellering: Belægningsskader og risiko. *Trafik & Veje*, (12), 57-58.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Uheldsmodellering: Belægningsskader og risiko

Der investeres mange penge i vejvedligeholdelse i Danmark, men hvor stor en betydning har belægningsskader egentlig for uheldsriskoen. Dette studie har tilvejebragt ny viden om dette og fundet, at især belægningsskader som lapper og sporkøring kan forøge uheldsriskoen på de kommunale veje. Studiet viser dog også, at mangel på data giver store udfordringer, og at det derfor fremadrettet er vigtigt at sikre bedre data for veje og trafikuheld. Studiet er del af et større projekt som skal afdække infrastrukturens betydning for trafikuheld. Projektet udføres på DTU og er finansieret af Asfaltindustrien samt Sikre Veje.

Af Postdoc Kira H. Janstrup, Seniorforsker Mette Møller og Seniorforsker Ninette Pilegaard.

Baggrund

Mange kommuner skal dagligt beslutte, hvilke veje der skal prioriteres med hensyn til vedligeholdelse og udbedring af diverse belægningsskader. Til støtte for denne beslutning benyttes primært det kommunale eftersyn samt kommunens vejforvaltningssystem, Rosy (Sweco) eller belægningsoptimering (vejman.dk). Disse systemer er gode til at give et overordnet billede af vejenes generelle tilstand, men kan ikke umiddelbart hjælpe kommunen til at prioritere mellem veje (vejstykker) når vejtilstanden er den samme.

Vejens tilstand vurderes ud fra adskillige belægningsskader herunder store og små revner, krakeleringer, slaghuller, sætninger og lunger, sporkøring, stentab, lapper og afskalninger som alle er inkluderet i de to vejforvaltningssystemer.

Internationale studier har vist, at belægningstilstanden har en effekt på uheldsriskoen [1]. Man har endnu ikke undersøgt om denne sammenhæng også eksisterer i Danmark, eller om der er visse belægningsskader der i større omfang har en betydning for uheldsriskoen. I dette studie undersøges det derfor, om forskellige belægningsskader har en betydning for uheldsriskoen og om sammenhængen er positiv eller negativ. Ligeledes undersøges det, om de fundne effekter stadig eksisterer, når trafikmængden bliver inkluderet i analyserne.

Anvendte data og metode

Studiet omfatter data fra 36 kommuner fordelt på de fem regioner. Der er anvendt trafikuheldsdata registreret af politiet, samt belægningsdata fra vejman.dk og Rosy, for perioden 2011-2016. Der kigges udelukkende på kommunale veje, og uheld registreret på statsvejnettet er derfor ekskluderet. I de 36 kommuner var der i perioden registreret 25.283 uheld. I 300 (1,2%) af disse var mindst en person blevet dræbt, i 2.757 (10,9%) var mindst en person kommet alvorligt tilskade, i 1.786 (7,1%) var mindst en person kommet lettere tilskade og i 20.440 uheld (80,8%) var der udelukkende sket materielle skader.

Observationer for 245.067 vejstykker er inkluderet i studiet. En række forskellige belægningsskader registreres, men da de to vejforvaltningssystemer ikke altid registrerer de samme belægningsskader eller på samme måde, er der til dette studie valgt at inddrage følgende skader: små revner, store revner, krakeleringer, slaghuller, sætninger, sporkøring, stentab, lapper og afskalninger.

Sammenkædning af de to datakilder, trafikuheldsdata og vejdata, er udført via identifikation af vej-id, uheldsstedfæstelsen, lokalitet for vejstykket samt dato for de to registreringer. Dermed får hvert uheld som er registreret på et givent vejstykke tilknyttet de belægningsskader, der er registreret på det pågældende vejstykke. Ved sammenkædningen var det ikke altid muligt at kæde uheldet til et vejstykke, hvor belægningsskaderne var registreret det samme år. I disse tilfælde blev uheldet kædet til det nærmeste år, hvor det pågældende vejstykke var registreret. Data er til sidst blevet kædet sammen med data fra Landstrafikmodellen for at få information om trafikmængden på de enkelte vejstykker.

For at undersøge om uheldsrisikoen for de forskellige belægningsskader er forskellig, er der benyttet logistisk regression, som modellerer sandsynligheden for, at der på det pågældende vejstykke er registreret et trafikuheld. Der er lavet to modeller - en hvor trafikmængden på de enkelte vejstykker er inkluderet og en hvor trafikmængden ikke er inkluderet. Det skyldes, at der kun for 14% af observationerne kunne identificeres en estimeret trafikmængde.

Den første model inkluderer samtlige belægningsskader samt længden af de forskellige vejstykker. For den anden model er der ud over belægningsskader og vejstykkernes længde også inkluderet trafikmængden for de enkelte vejstykker. Trafikmængden er opdelt i fire intervaller TM1 intet estimat, TM2 en trafikmængde på mindre end 501 køretøjer, TM3 en trafikmængde på over 500 og mindre end 5001 køretøjer og TM4 en trafikmængde på over 5000 køretøjer.

Resultater uden trafikmængde

Resultaterne af den første model (uden trafikmængde) er præsenteret i tabel 1, som ses nedenfor.

| Variabel | Estimat | X ² | P-værdi | OR estimat | 95% CI |
|---------------|---------|----------------|---------|------------|-------------|
| Intercept | -3,09 | 43.928,03 | <0,0001 | - | - |
| Små revner | -0,15 | 65,89 | <0,0001 | 0,86 | (0,83-0,89) |
| Store revner | 0,35 | 340,47 | <0,0001 | 1,43 | (1,37-1,48) |
| Krakeleringer | -0,13 | 50,92 | <0,0001 | 0,88 | (0,85-0,91) |
| Slaghuller | -0,77 | 1.156,11 | <0,0001 | 0,45 | (0,43-0,47) |
| Sporkøring | 1,03 | 2.947,48 | <0,0001 | 2,80 | (2,70-2,91) |
| Stentab | -1,07 | 2.069,26 | <0,0001 | 0,34 | (0,33-0,36) |
| Lapper | 0,31 | 303,61 | <0,0001 | 1,36 | (1,31-1,41) |
| Afskalninger | 0,29 | 271,41 | <0,0001 | 1,34 | (1,29-1,38) |
| Længde (km) | 1,02 | 13.465,77 | <0,0001 | 2,77 | (2,72-2,82) |

Tabel 1: Fundne estimater, p-værdi'er, odds ratio (OR) samt tilhørende konfidensinterval (CI) for de signifikante variable i den første model.

Den eneste belægningsskade der ikke blev fundet signifikant er sætninger. De resterende blev fundet stærkt signifikante på et 5% niveau. Det ses, at jo længere vejstykkerne er, jo større er sandsynligheden for, at der er registreret et uheld. Ligeledes ses det, at belægningsskader som stentab, slaghuller, krakeleringer samt små revner har en større sandsynlighed for at optræde på veje, hvor der *ikke* er registreret uheld. De resterende belægningsskader dvs. store revner, sporkøring, lapper samt afskalninger har større

sandsynlighed for at optræde på vejstykker, hvor der er registreret et trafikuheld. Som det ses af OR værdierne er sporkøring den belægningsskade der øger sandsynligheden for et uheld mest og dernæst længden af vejstykket. Stentab og slaghuller er de belægningsskader som mindsker sandsynligheden for et uheld mest.

Resultater hvor trafikmængden er inkluderet

I disse analyser blev trafikmængden inkluderet i analyserne som en kategoriske variabel. Resultaterne kan ses i Tabel 2.

| Variabel | Estimat | X ² | P-værdi | OR estimat | 95% CI |
|---------------|---------|----------------|---------|------------|-------------|
| Intercept | -0,56 | 707,61 | <0,0001 | - | - |
| Små revner | -0,02 | 1,04 | <0,0001 | 0,98 | (0,93-1,02) |
| Store revner | 0,34 | 230,46 | <0,0001 | 1,40 | (1,34-1,47) |
| Krakeleringer | -0,04 | 3,94 | 0,0476 | 0,96 | (0,91-0,99) |
| Slaghuller | -0,48 | 346,22 | <0,0001 | 0,62 | (0,56-0,65) |
| Sporkøring | 0,32 | 211,99 | <0,0001 | 1,39 | (1,32-1,45) |
| Stentab | -0,54 | 457,98 | <0,0001 | 0,58 | (0,56-0,61) |
| Lapper | 0,43 | 439,07 | <0,0001 | 1,54 | (1,48-1,60) |
| Afskalninger | 0,27 | 176,83 | <0,0001 | 1,31 | (1,26-1,37) |
| Længde (km) | 0,90 | 8.236,41 | <0,0001 | 2,47 | (2,41-2,51) |
| TM1 | -1,08 | 111,99 | <0,0001 | 0,34 | (0,28-0,42) |
| TM2 | -2,39 | 539,32 | <0,0001 | 0,09 | (0,08-0,11) |
| TM3 | -1,44 | 3.161,51 | <0,0001 | 0,24 | (0,23-0,25) |
| TM4 | - | - | - | - | - |

Tabel 2: Fundne estimater, p-værdi'er, odds ratio (OR) samt tilhørende konfidensinterval (CI) for de signifikante variable i den anden model.

Ved at sammenligne de to tabeller kan vi se, at alle fortegn for belægningsskaderne er uændret. Til gengæld er de enkelte estimater blevet mindre, og dermed er betydningen for uheldsrisikoen også mindre. Vi ser, at jo større trafikmængde der er på det enkelte vejstykke desto højere er uheldsrisikoen.

Nyttig viden tilvejebragt

Dette studie viser klart, at vejskader som lapper, afskalninger og sporkøring kan bidrage til en højere uheldsrisiko på landets kommuneveje, selv når trafikmængden er inkluderet som forklarende variabel. Ligeledes ses det, at visse belægningsskader (slaghuller og stentab) tilsyneladende mindsker uheldsrisikoen, måske fordi bilisterne nedsætter farten, når der er meget tydelige ujævnheder i vejbelægningen.

Fremtidig forskning

Manglen på information om trafikmængden på en meget stor andel af vejstykkerne er en begrænsning ved dette studie. Ved stikprøver blev det dog fundet, at de veje, hvor der ikke blev fundet en trafikmængde, var

meget små veje. Dermed kan det antages, at trafikmængden ligeledes er meget lille. Der er i dette studie ikke inkluderet information som gennemsnits hastigheden på de enkelte vejstykker. Tidligere studier har vist, at den kørte hastighed har en stor effekt på uheldsrisikoen. Fremadrettet bør man derfor forsøge at sikre bedre hastighedsdata, således at dette kan inkluderes i analyserne. Ligeledes har vi i dette studie udelukkende benyttet politiets registre over trafikuheld. Det vides dog, at mørketallet for disse data er store, og dermed kan det ikke udelukkes, at der reelt er sket trafikuheld på vejstykker, som vi i dette studie ikke har fundet nogle uheld på.

På trods af at vi i dette studie ikke har kunne tage højde for de før nævnte ting, viser resultaterne stadig en klar sammenhæng mellem uheldsrisiko og diverse belægningsskader. Fremtidig forskning bør dog fokusere på at skaffe mere data særligt angående hastighed, trafikmængde og mørketal men også andre infrastruktur elementer kan være relevante fx vejbredde og afstribning.

Litteratur

[1] Christensen P, Ragnøy R. Vegdekkets tilstand og trafiksikkerhet. TØI Report 840/2006. Oslo Transportøkonomisk Institutt, 2006.